

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Di zaman yang serba digital ini, manusia sangat membutuhkan dokumentasi sebagai pengingat suatu peristiwa yang akan dikenang. Cara untuk mengingat kembali peristiwa yang telah lalu ialah dengan mendokumentasikan momen dengan foto atau video yang dapat dilihat kembali nantinya. Oleh karena itu kebutuhan dokumentasi khususnya foto sangatlah tinggi. Ukuran data yang disimpan ke dalam file juga kecil sehingga dokumentasi dalam sebuah foto lebih diminati. Dikarenakan data sebuah foto sangatlah kecil, dokumentasi yang akan didapat juga akan lebih banyak dibandingkan dengan dokumentasi dalam sebuah video. Metode pendokumentasian kini sangat beragam, salah satunya dengan kamera *handphone* yang sekarang sudah tersedia berbagai fitur yang sekarang selalu dalam genggamannya manusia sepanjang hari. Selain itu, kini terdapat kamera polaroid yang mana berfungsi juga sebagai alat pendokumentasian serta dapat menghasilkan hasil foto secara langsung atau dinamakan *instax*.

Hasil dokumentasi telah mengikuti perkembangan zaman, dimana hasil dokumentasi diperoleh dari berbagai perangkat canggih baik dalam bentuk foto, video, maupun lainnya. Selain itu, terdapat juga teknik menjanjikan lainnya, yaitu menggunakan sensor Lidar (*Light Detection and Ranging*) hasil yang didapat bisa memiliki resolusi yang tinggi, tergantung dengan permukaan objek yang akan di *scanning* [1]. Sensor Lidar merupakan sebuah metode pengukuran sebuah objek yang dibantu dengan bantuan cahaya laser sehingga metode ini memiliki akurasi yang tinggi untuk pemindaian objek 3D dalam jarak yang cukup jauh bergantung dengan spesifikasi yang dimiliki masing-masing sensor [2].

Pada penelitian sebelumnya, metode Lidar sudah banyak dilakukan untuk mendapatkan hasil geometri 3D. Dengan sensor VL53L0X dan mikrokontroler ATMEGA8535 melakukan pemindaian dengan menggunakan objek yang umumnya berada di rumah, hasil yang didapatkan juga cukup akurat. Pada penelitian *surface*

scanner tersebut dapat disimpulkan bahwa sensor VL53L0X bekerja dengan cukup akurat untuk pemindaian dengan objek yang *convex* tetapi kurang sesuai untuk pemindaian dengan objek berbentuk *cavity* [2].

Pada Tugas Akhir ini, metode Lidar akan digunakan untuk mendapatkan rekonstruksi sebuah objek dengan hasil dalam bentuk 3D. Sensor Lidar yang akan digunakan adalah sensor *non imagery* jenis *laser ranging* (VL53L0X) menggunakan mikrokontroler sebagai pengendali dan penyimpanan data saat pemindaian. Kelebihan dari sensor ini hanya untuk memberikan satu jenis besaran yang akan dikembangkan dalam membangun sistem yang lebih signifikan berdasarkan hasil akurasi pemindaian. Sudah ada pengujian *scanning* objek 3D dan setelah dilakukan pengujian, sensor memiliki kelebihan untuk *scanning* dengan bentuk silinder [3]. Pemindai 3D dapat dibedakan dari proses kerjanya menjadi 2 jenis, yaitu *contact 3D scanner* dan *non-contact scanner 3D* [4]. Sebagai riset awal, rancangan alat yang digunakan bertujuan untuk membuat pemindai 3D dengan harga yang ekonomis.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan pemaparan yang ada di latar belakang, permasalahan yang muncul adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang mekanisme pemindai 3D berbasis Lidar?
2. Bagaimana mendapatkan *error* pengukuran maksimal 20% dari 3D *scanner* tersebut?

1.3 Tujuan dan Manfaat

Tujuan dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Merancang pemindai 3D menggunakan sensor Lidar VL53L0X yang dilengkapi dengan sistem mekanik dan motor;
2. Memperoleh sistem 3D *scanner* dengan *error* yang kurang dari 20%.

Manfaat dari Tugas Akhir ini adalah:

1. Menambahkan metode alternatif untuk merancang alat pemindai 3D dengan harga yang lebih ekonomis.
2. Dapat membantu pihak yang ingin melakukan rekonstruksi objek dalam bentuk 3D.

1.4 Batasan Masalah

Setelah menyusun latar belakang, ruang lingkup masalah pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Jarak objek yang akan dipindai minimal berjarak 15 cm, maka diutamakan untuk menggunakan objek yang kecil berdiameter maksimal 40 cm dan tinggi maksimal 40 cm.
2. Objek yang digunakan memiliki material tidak transparan.
3. Berat objek yang digunakan memiliki maksimal berat 1 kilogram.
4. Perancangan sistem berbasis sensor jarak VL53L0X dan mikrokontroler Arduino Uno R3 yang dipasang sejajar.
5. Pemindaian hanya dilakukan pada objek yang dapat memantulkan cahaya (bukan peredam, penyerap cahaya atau permukaan transparan).
6. Penggambaran ulang (re-plot) sederhana berupa titik-titik (dot).

1.5 Metode Penelitian

Untuk menyusun tugas akhir ini, metode penelitian yang digunakan adalah:

a. Studi Literatur

Studi literatur adalah proses melakukan pembelajaran dan pengkajian dari berbagai referensi terkait penggunaan pemindaian 3D, aplikasi peralatan dokumentasi, implementasi sensor Lidar, VL53L0X dan konsep pemindaian 3D. Sumber yang digunakan antara lain jurnal *ilmiah*, *paper*, *artikel* dari sumber publikasi terkini dan didokumentasikan dalam bentuk ringkasan studi literatur. Adapun Lalu sumber lainnya didapat dengan berdiskusi dan wawancara.

b. Analisis Masalah

Analisis masalah dilakukan dengan mengambil informasi dari hasil studi literatur dan penelitian sebelumnya, kemudian dirumuskan menjadi sebuah permasalahan yang akan menjadi kebaruan dalam penelitian.

c. Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian berisi rencana dan hal-hal yang akan dilaksanakan dalam proses penelitian. Penelitian dilaksanakan secara eksperimental yang dilakukan dengan proses perancangan sketsa kasar hingga perakitan alat. Untuk menjadi referensi alat, perancangan alat dilakukan pada setiap bagian dari keseluruhan sistem dengan contoh sensor. Perancangan algoritma dari program mikrokontroler dan penggambaran ulang.

d. Pembuatan alat

Pembuatan rancangan baik rangkaian sensor, rangkaian elektronik, sistem mekanik, serta pembuatan program untuk penggambaran ulang

e. Pengambilan data dan analisis

Pengambilan data dilakukan setelah perancangan alat selesai dilakukan yang kemudian dilakukan analisis dengan disajikan dalam bentuk grafik, tabel dan diagram.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan dalam penyusunan proposal Tugas Akhir ini dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. BAB I Pendahuluan

Di bab ini menjelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan, metode penelitian, dan juga sistematika penulisan proposal Tugas Akhir ini.

2. BAB II Tinjauan Pustaka

Di bab ini menjelaskan referensi yang mendukung penelitian ini. Menjelaskan studi literatur yang telah dipelajari dan juga membantu penulisan penelitian ini.

3. BAB III Perancangan Sistem

Di bab ini menjelaskan perancangan sistem secara menyeluruh, dibantu dengan pembuatan *flowchart* dan juga blok diagram yang akan menunjang perancangan sistem alat tersebut.

4. BAB IV Hasil dan Analisis

Di bab ini akan dijelaskan pemaparan hasil pengujian yang dilakukan secara keseluruhan lalu hasil didapat dari pengujian tersebut akan didapat hasil analisis yang menjadi pokok pembahasan penelitian ini.

5. BAB V Kesimpulan dan Saran

Di bab ini akan ditarik kesimpulan hasil analisis yang ada di bab sebelumnya. Serta dibuatkan saran agar penelitian ini dapat dikembangkan di waktu yang akan datang.